ユーザーガイド

FLIR TG165

イメージ IR 温度計

目次

1 免責事項

1.1 著作権

1.2 品質保証

本製品の開発・製造に利用された品質管理システムはISO 9001基準に準拠しています。
FLIRシステムでは継続的な製品開発に鋭意取り組んでおります。従って予告なく製品が変更・改善される場合があります。

1.3 ドキュメンテーション

最新のマニュアルまたは情報にアクセスするには、次のダウンロードタブをクリックしてください。http://support.flir.com.数分でオンライン登録が完了します。ダウンロードエリアでは他の新製品ならびに旧製品や製造中止となった製品の取扱説明書が閲覧できます。

1.4 電子廃棄物の処理

大部分の電子製品と同様に、本器は、既存の電子製品廃棄規則に従って環境に優しい方法にて廃棄してください。
詳しくはFLIR システムにお尋ねください。

2 安全

2.1 国際安全記号

他の記号や端子に併記されたこの記号は、本書に掲載された詳しい情報を参照する必要があることを示しています。

2.2 注意

- 使用法を誤るとメーターを破損する可能性があります。ご使用の前に、本ユーザーガイドならびに他の添付文書をよく読んで理解してください。
- レーザーポインターが動作中は細心の注意を払ってください。
- ビームを人の目に向けたり、反射面からビームが目に当たらないようにご注意ください。
- 爆発性ガスの近くまたは爆発の可能性のある場所にてレーザーを使用しないでください。
- 重要な安全に関する情報は注意事項ラベル（下記）を参照してください。

CAUTION
AVOID EXPOSURE - LASER RADIATION IS EMITTED FROM THIS APERTURE
LASER RADIATION. DO NOT STARE INTO BEAM
OUTPUT < 1mW λ 630-670nm
CLASS 2 LASER PRODUCT
COMPLIES WITH: FDA 21 CFR 1040.10 AND 1040.11, IEC 60825-1 (2001-08).
EDITION 1.2, EN 60825-1:1994/A11:1996/A2:2001/A1:2002

3 クイックスタートガイド

3.1 基本ステップ

TG165は直感的かつ簡単にご使用いただけます。以下に基本ステップを示します（本書の後半に詳しい説明があります）。

1. 電源ボタン ⏻ を> 2 秒押し続けると、電源が入ります。まず FLIR ロゴ起動画面が表示され、その後に温度イメージ画面が表示されます。バッテリーの再充電が必要な場合は、下のセクション 3.2 を参照してください。
2. TG165 を計測したい場所や物に向けると、温度イメージが表示されます。相対温度が色で表現されます。明るい色と暗い色は、それぞれ高温部と低温部に相当します。IR 温度測定値（画面左上）は十字線とレーザーポインターで示した点の温度を表示します。
3. トリガーを引きレーザーポインタをオンにします。
4. トリガーを離すと、画像がフリーズして取得されます。OK を押すと画像が保存されます。↩ を押すと画像が消去されます。

3.2 TG165 の電源投入と充電

電源ボタン ⏻ を > 2 秒間押し続けると、TG165の電源が入ります。起動画面（FLIRロゴ）が表示されます。これでTG165の使用準備が整いました。電源を切るには、⏻ を> 2 秒間押してください。APO（自動電源オフ）機能により、予めプログラムされた時間が経過するとTG165の電源が自動的に切れるようになっています（APO時間のプログラム方法は『設定メニュー』の章をご覧ください）。

電源を入れると、画面の右上にバッテリー ステータス アイコンが表示されます。バッテリー残量が少なくなったら、交流電源に接続するか、付属の USB ケーブルでコンピュータの USB ポートに接続してください（USB ポートは TG165 の上面のフラップの下にあります）。

電源がオフになっていると、交流電源から充電されている場合、画面全体を取り囲むように、図 3-1 左のバッテリー記号が左右に流れる動画として表示されます。コンピュータの USB ポートに接続した場合、図 3-1 右の記号が表示されます。

TG165 は充電中も使用できます。この場合、バッテリー記号は、通常通り、画面の右上に動画で表示されます。

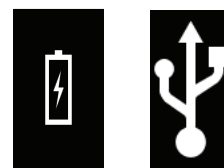



図 3-1　バッテリー充電アイコン

3.3 IR 温度画像

1. IR温度計表面温度測定値
2. 十字線：温度測定中心部
3. 熱画像
4. 時刻表示
5. 現在の放射率設定値
6. 色スケール
7. 画面アイコン列

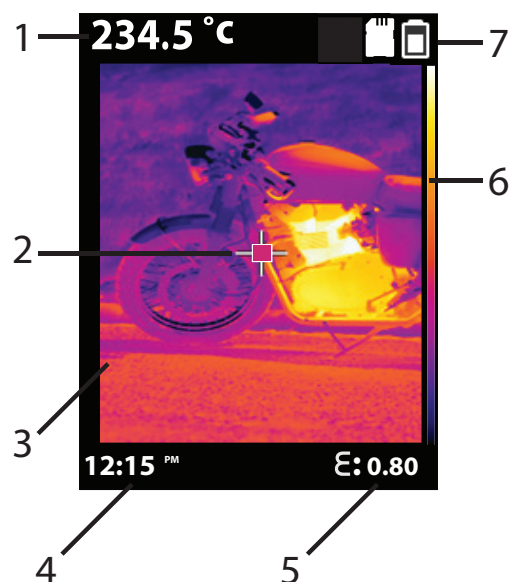



図 3-2　メイン画面

3.4 コントロールボタンとトリガー

下で説明されているコントロールボタンとトリガーの操作に慣れてください。

- **[電源/戻るボタン]** > 2 秒間押し続けるごとに、

  メーターの電源がオンまたはオフに切り替わります。短く押すとメニュー画面が終了します。このボタンを使用すると、画面を取得した直後にその画面を消去することもできます（このオプションが使用できるのは画面取得後 5 秒間です。このとき、ボタン上の画面に「X」が表示されます）。
- **[OK/メニューボタン]** 素早く押すと設定メニューにアクセスでき、変更の確認や、プロンプトされた画像の保存（このオプションが使用可能な 5 秒間だけチェックマークが画面のボタンの上に表示されます）などを行います。
- **[上向き矢印]と[下向き矢印ナビゲートボタン]** [設定メニュー]をスクロールしてメニューアイテム設定を選択します。[下向き]矢印 を 4 秒押し続け[画像レビュー]モードにアクセスします。
- **[トリガー]** これを引くとレーザーポインタがオンとなり離すと現在の画像のスナップショットを取ることができます。もう一度引くと画像を消去してライブ画像モードに戻ります。

3.5 測定

- TG165 をオンに切り替えます。
- レンズを測定する場所に向けます。
- IR 画像と IR 温度計測定値を確認します（IR 画像の上と左側）。温度計の測定は、公開されている温度範囲を超える場合は、ディスプレイには"ol を示しています。
- IR 画像と IR 温度計測定値が IR 画像レンズと IR 温度計レンズのそれぞれで取得できます。

- トリガーを引きレーザーポインタをオンにします。レーザーポインタは、赤外線温度測定部位のおおよその位置を示します。画面十時線がそのエリアの中心に置かれます。
- この章の初めの図 3.2 の画面例を参照してください。また 4.2 章の*[IR 温度計測定概要]*、4.3 章の*[測定位置までの距離比]*、そして 4.4 章の*[IR 画像の概要]*を参照してください。

3.6 IR 画像の保存、消去、および閲覧

- TG165 をオブジェクトや関心エリアに向けます。
- トリガーを引きレーザーポインタをオンにし、トリガーを離して画像を保存します。OK ボタン（押すと保存）の上にチェックマークが表示され、⮌ ボタン（押すと消去）の上に「X」が 5 秒間表示されます。
- 画像を確認するには、[設定メニュー]（9 章を参照）にアクセスするか、[下向き]矢印ボタンを 4 秒間押します。
- SD カードから画像を消去するには、[設定メニュー]にアクセスし、9 章*[設定メニュー]*にて説明された通りに保存された画像を消去します。

  警告：SD カードが消去されるとすべての画像が消去されます。

4 はじめに

FLIR TG165 画像 IR 温度計をご購入いただきありがとうございます。TG165 は熱画像機能と既存の IR 温度計機能を組み合わせた特殊な IR 温度計です。購入された TG165 には手首ストラップひも、マイクロ SD メモリーカード、ユニバーサル AC アダプタ/充電器、そしてクイックスタートガイドが含まれます。他のアクセサリはで購入できます。この機器は十分にテストされ、キャリブレーションされており、適切な使用をすれば長期間の信頼性のある動作をします。サポートウェブサイト www.flir.com/tes t にて、機器の登録、最新版の取扱説明書の確認、製品アップデートの閲覧、そしてカスタマーサポートへの連絡などが行えます。

4.1 主な機能

- ２つのレンズ。１つは熱画像、もう1つはIR温度計。
- 60 x 80ピクセル熱画像システム
- 大型で読み易い明るい画像のTFTディスプレイ
- デュアルレーザーポインタ
- 4つのプリセットレベルとカスタム化された放射率モードを装備した素早く簡単な放射率選択
- トライポッド取り付け
- 頑丈な工業設計
- 取っ手のストラップ

4.2 IR 温度計測定の概要

IR 温度計は対象物の表面の温度を測定します。温度計の光学系が対象物の放射、反射、転送するエネルギーを感知します。

TG165 は、検出された情報を温度測定値に翻訳し、画面の左上に文字で表示します（おおよその測定位置はレーザーで囲まれ、その中心に十時線が配置される）。温度計の測定は、公開されている温度範囲を超える場合は、ディスプレイには"ol を示しています。

物体から放射される IR エネルギーの量は物体の温度そしてその物体が発するエネルギー特性に比例します。この特性は放射率として知られ、物体の素材とその表面処理がベースとなっています。放射率の値は非常に反射率の高い物体の場合 0.1 であり、平坦で黒い表面であれば 1.0 となります。

TG165 には調節可能なものとプリセットされたものの 2 つの放射率設定があります。0.1 から 0.99 までの 4 つのプリセットされたものと 1 つの調節可能な放射率があります。一般的な素材とそれぞれの放射率ファクターのリストは付録を参照してください。[設定メニュー]（9 章にて説明）へアクセスし任意の放射率因子を設定します。

赤外線サーモグラフィーの概要については、付録の第 12.2 項*赤外線イメージングとエネルギーについて*をご覧ください。

4.3 IR 温度計の対象物までの距離までの比 (24：1)

基礎事実

TG165 の D:S 比または距離とスポットサイズは 24:1 です。24"（24 インチ） の距離では TG165 は直径が 1" あるスポットの平均温度を測定します。48" の距離ではスポットの直径は 2" 、更に 72" の距離ではスポットの直径は 3" となります。温度は TG165 ディスプレーの左上に表示されます。

温度計レンズ

図 4-1 では、レンズの視界は温度計レンズから出ている緑色の点線で表示されています。これは角度 0.04 度での視界です。スポットの大きさ（直径 1、2 および 3"）が、24、48 および 72" の距離にあることが図 4-1 に示されています。ターゲットとなるスポットが示されています： 横から見たターゲットスポットと、ユーザーの眼で見た（TG165 をターゲットに向けた状態）ターゲットスポットです。

レーザーポインター

レーザーポインターレンズは赤（右レンズ）と青（左レンズ）の点で示されています。これらのレンズはメーターでは２つが水平の状態ですが、メーターがターゲットから遠ざかるにつれてレーザービームは距離が 24" で 1" となるよう、完全な垂直にまで回転します。48" の距離ではレーザーはスポット直径が 2" となるまで回転します（時計の 2 時と 8 時の位置）。ビームはこれ以上の距離ではこの位置に留まります（ビーム回転を 48" および 72" のときと比較してください）。

ディスプレー十字線

ディスプレー十字線は IR 温度計レンズが知覚しているターゲットスポットを表します。

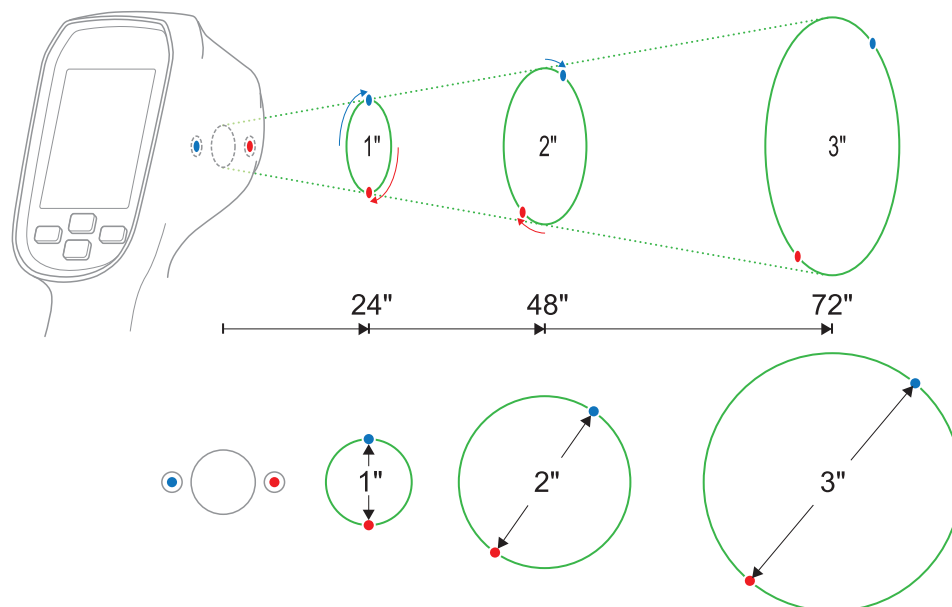



図 4-1 DS 比と回転するレーザーポインタービーム

4.4 IR 画像視野

- 図 4-2 は 2 つの点線 (1) が ID 視野角（38.6 度）の左と右（水平方向）の境界を示すものを上から見たところです。
- 図 4-3 は点線 (1) が ID 視野角（50 度）の上と下（垂直方向）の境界を示すものを横から見たところです。
- IR 画像は正方形であることに十分留意します（IR 温度計測定点の場合などの円形ではありません）。
- 図 4-2 は 2 つの実線が IR 温度計の視野を示しています。
- アイテム 4（両方の図にて）は太い線の箱形状で表現された IR 画像野です。
- 図 4-2 では、楕円 (3) が IR 温度計の測定点の直径を示します。
- 前述したように、TG165 の十字線がこれらのエリアをおよその円で囲みます。
- 図 4-2 では、レーザーポインタ (2) がエリア (3) を囲みます。図 4-3 では、レーザーの平面 (2) が 2 つではなく 1 つの線として示してあります（側面から見るとレーザーは同じ面にあるため）。
- 最適な結果を得るため、測定は 10 インチ（25.4 センチ）より近いところで測定しないでください。

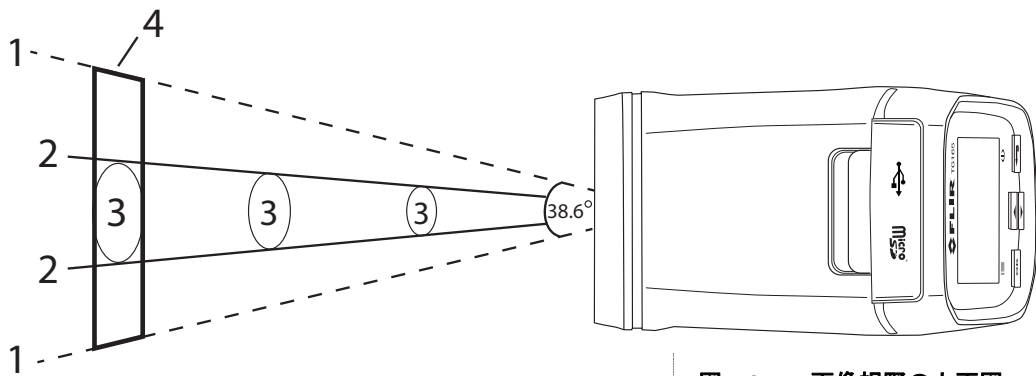



図 4-2　IR 画像視野の上面図

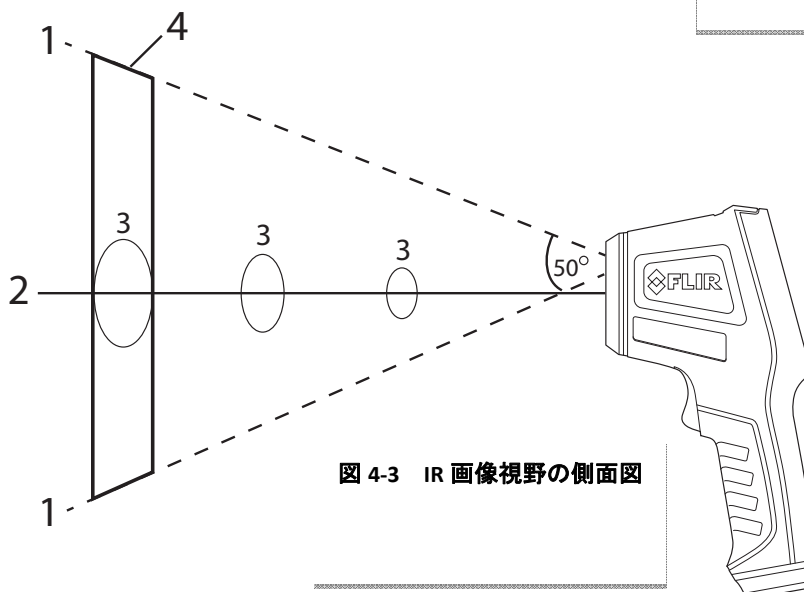
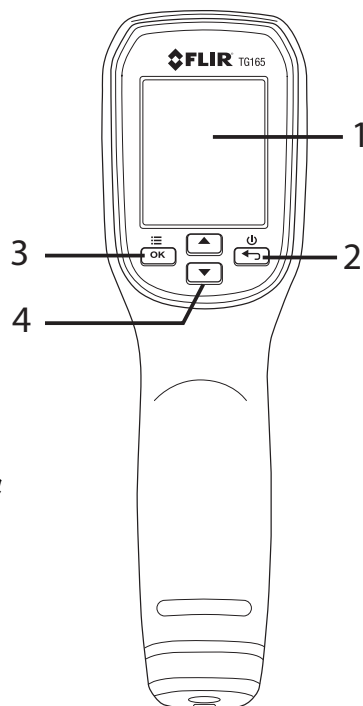



図 4-3　IR 画像視野の側面図

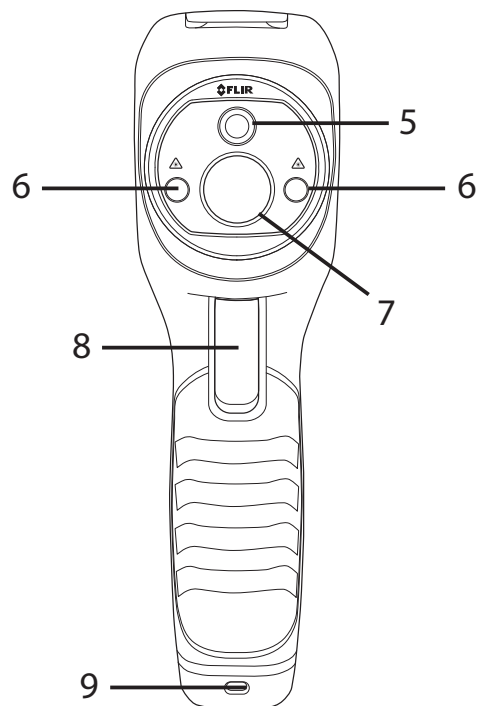
5 説明

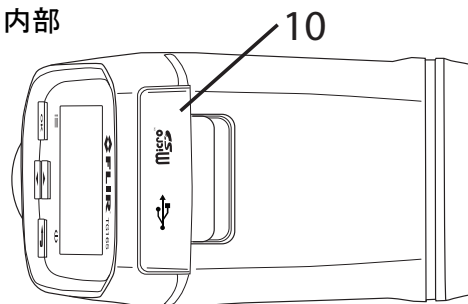
5.1 背面の説明

1. TFT カラーディスプレイ
2. 電源/戻るボタン
3. メニュー/OK ボタン
4. 上向き/下向きボタン

5.2 正面の説明

5. IR 画像レンズ
6. デュアルレーザーポインタ
7. IR 温度計レンズ
8. トリガー
9. ストラップアクセス

図 5-1　背面図

図 5-2　正面図

5.3 上部の説明

10. マイクロ USB ポートとマイクロ SD カードスロットの内部

5.4 底部の説明

11. トライポッド取り付け
12. ストラップアクセス

図 5-3　上面図

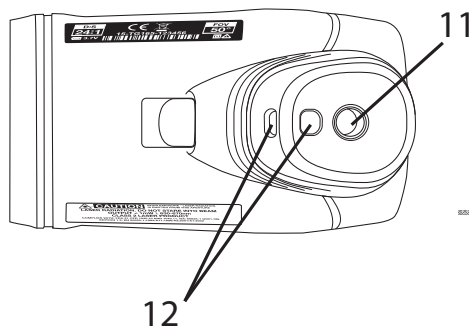



図 5-4　底面図

5.5 画面アイコンとインジケータの説明

アイコン	説明	アイコン	説明
	設定メニューアイコン		グレースケールパレットメニュー選択
	キャリブレーションデータアイコン		RGB パレットメニュー選択
	ファームウェア改訂アイコン		艶消し処理（放射率プリセット 0.95）
	レーザーポインタオンアイコン		半艶消し処理（放射率プリセット 0.80）
	SD メモリーカードが検知されました。		半艶有り処理（放射率プリセット 0.60）
	SD カード削除（消去）アイコン		艶有り処理（放射率プリセット 0.30）
	イメージカラーパレットオン		カスタム放射率メニューアイコン
	日付/時間メニューアイコン	°C °F	温度単位
	砂時計アイコン		前/次ページインジケータアイコン
	十字線の目標設定中		受け入れ/保存インジケータ
	自動電源オフ（APO)アイコン		取り消し/削除インジケーター
	操作終了		操作失敗
	放射率アイコン		情報メニューはファームウェア改訂レベルとキャリブレーション日付を示します。

バッテリフル充電：バッテリ無し：AC 充電中アイコン*：USB ポート充電中アイコン

*：

*バッテリ充電中アイコンはメーターの電源オフでも充電中であることを示します。メーターがオンのときに充電すると、バッテリステータスアイコン（画面の右上）が円弧運動をします。

6 TG165 の電源投入

6.1 バッテリ電源

⏻ を> 2 秒間押し続けると TG165 をオンにしたりオフにしたりできます。TG165 は 3.7V のリチウムイオンの再充電可能なバッテリを内蔵しています。100%の電源があるときには、画面の右上にあるバッテリステータスアイコンが完全な白 を示します。バッテリ電源が減少するにつれバッテリーアイコンの中央の白色部も薄くなります。バッテリの再充電が必要になると、バッテリステータスアイコンが空 を表示します。バッテリマークが空を表示している間、測定された温度測定値は正確です。メーターのスイッチがオフとなるまで測定精度は維持されます。

6.2 バッテリの充電

付属の USB ケーブルを TG165（USB ポートは上部蓋の下にある）に接続し、もう一方を AC 電源またはコンピュータの USB ポートに接続してバッテリが充電します。

電源スイッチがオフで、TG165 が交流電源から充電されている場合、画面全体に記号 が表示されます。

電源スイッチがオフで、TG165 が USB ポートから充電されている場合、画面全体に記号 が表示されます。

TG165 は電源オン（バッテリがユニットを起動するだけの十分な電源があれば）のままでも充電することが可能です。充電中（交流電源か USB ポートかに関係なく）に電源スイッチを入れると、バッテリーステータス インジケーター（画面の右上）が、左右に流れる動画として表示されます。

6.3 APO（自動電源オフ）

TG165 は未使用状態のまま設定された時間が経過すると自動的に電源をオフにします。APO 時間の設定手順に関しては、9 章の *『設定メニュー』* を参照してください。APO オプションは「オフ」（ユニットは自動的に電源オフしない）、「1 分」、「2 分」、「5 分」、そして「10 分」が設定できます。

6.4 強制電源オフ

TG165 画面がフリーズしたり「ロックアップ」した場合に、TG165 を強制的にリセットして電源オフすることが可能です。

OK を押したままにし、⮌ を 10 秒間押します。メーターはリセットされ電源オフとなります。

7 ボタンとトリガーコントロール

TG165 にはトリガー以外に画面の真下に 4 つのコントロールボタンがあります。ヒント：親指にて下のコントロールを行い、人差し指でトリガーコントロールを行います。

7.1 電源/戻るボタン

長押しする：メーター電源をオンとオフを切り替えます。

素早く押す：モードの終了や画像を消去（ボタンの上の画面に「×」が表示されているとき）。

7.2 OK/メニューボタン

素早く押す：[設定メニュー]にアクセス、メニューパラメータの確認と開封、メニューオプションの切り替え、チェックマークが表示されている間の画像の保存などをします。

7.3 [上向き矢印]と[下向き矢印ナビゲーションボタン]

素早く押す：[設定メニュー]の選択のスクロールおよび[イメージ閲覧]モードにて保存された画像のスクロール：通常モードの動作から[下向き]矢印を 4 秒間押すと、[画像の閲覧]モードにアクセスできます。または9章の『設定メニュー』で説明される通り[画像の閲覧/消去]モードにアクセスします。

7.4 トリガーボタン

レーザーポインタをオンにし、離すとスナップショットを取得します。

8 操作

8.1 TG165 をオンに切り替えます。

⏻ を> 2 秒間押し続けると TG165 がオンにになります。ユニットが十分充電されていれば、メーターは下の図 8-1 に示すように FLIR のロゴ起動画面を表示します。起動時間後、TG165 は IR 温度測定値（熱画像の上に文字で）と共にリアルタイム IR 熱画像を表示します。メーターがオンに切り替わらない場合、6 章の*『TG165 の電源投入』*でバッテリ充電に関する情報を参照してください。

図 8-1　起動画面

8.2 SD カードを使用した画像のの取得/保存

TG165 はマイクロ SD メモリカードに数千枚のイメージを保存することができます。付属の USB ケーブルで PC に接続すると、マイクロ SD カードが外部ストレージドライブとして機能します。画像を保存するには、互換性のあるマイクロ SD カードをメーターの上部にあるマイクロ SD カードスロット（保護蓋の下）に挿入します。

互換性のあるマイクロ SD カードを TG165 に正しく挿入すると、TG165 画面の右上にメモリカードアイコン が表示されます。

図 8-2　画像の保存または消去の画面

画像を取得しメモリに保存するには：

1. TG165 をオブジェクトや関心エリアに向けます。
2. トリガーを引きレーザーポインタをオンにします。
3. トリガーを離して画像を取得します。画像は 5 秒間フリーズします。
4. OK を押すと画像を保存し、または 5 秒以内に を押すと画像（図 8-2 を参照）を消去します。
5. 画像を適切にマイクロ SD カードに保存したら、画面の中央に大きなチェックマーク が表示されます。画像の保存に失敗すると、このアイコン が画面に表示されます。失敗はマイクロ SD カードが完全に、適切に、または正しく挿入されていないことを意味します。
6. SD カードを消去/フォーマットするには、9 章の *『設定メニュー』* を参照します。

ヒント：*画像を取得したあと、チェックマーク が OK ボタン（画像の保存）の上に表示され、 アイコンが ボタン（画像の消去）の上に 5 秒間表示されます。図 8-2 を参照してください。5 秒以内にボタンを押さないと、画像は自動的に消去されます。*

8.3 画像の閲覧/消去

[閲覧モード]を使用して、保存した画像の閲覧や消去を行います。

1. [イメージ閲覧]モードへアクセスするには（通常の動作モードから）、[下向き]矢印ボタンを 4 秒間押し続け、矢印ボタンを使用して画像をスクロールします。または、[設定メニュー]（9 章）にアクセスして画像の閲覧と消去を行います。
2. 「戻る」ボタン を押すと画像レビューモードが終了します。
3. すべての画像を消去するには、9 章にて説明したように[設定メニュー]にアクセスし SD カードをリフォーマットします。
4. 付属の USB ケーブルを使用して TG165 を PC に接続し、SD カードを画像の保存と消去のための外部ドライブとして使用します。

9 設定メニュー

9.1 設定メニューの概要

[設定メニュー]にて TG165 を様々な方法で設定することができます。オプションのリストに関しては下の表（図 9-1）を参照してください。ユーザーにより変更できるメニュー設定値は TG165 の電源をオフやオンしても保存されます。

図 9-1 設定メニューアイテム

アイコン	説明
	画像の閲覧と消去モード（9.3 章を参照）
	色 (RGB) パレット選択 白黒パレット選択 OK ボタンを使用して切り替え
	放射率設定（9.5 章を参照）
	レーザーポインタ：OK を押してレーザーのオン/オフ切り替えをします。
C F	温度単位：OK を押して「°C/°F」を切り替えます。
	十字線：OK を押して十字線のオン/オフ切り替えをします。
	自動電源オフ (APO) 設定（9.9 章を参照）
24	日付と時刻設定（9.10 章を参照）
	ファームウェア改訂版表示 キャリブレーション日付表示 9.11 章を参考

9.2 基本的なナビゲーションと編集

☰ を押して[設定メニュー]（図 9-2 を参照）に進みます。矢印ボタンを使用して表示されたメニューアイテムとページ（１つのページにすべてのメニューアイテムが表示されない）をスクロールします。現在のオプションがハイライトされます。 OK を押して、メニューアイテムを開いたり、オプション（OK ボタンを使用して切り替えることのできるアイテムは、色パレット、レーザーポインターオン/オフ、温度単位 C/F、そして十字線オン/オフ）を切り替えます。

各メニューアイテムは次の章で詳細に説明します。

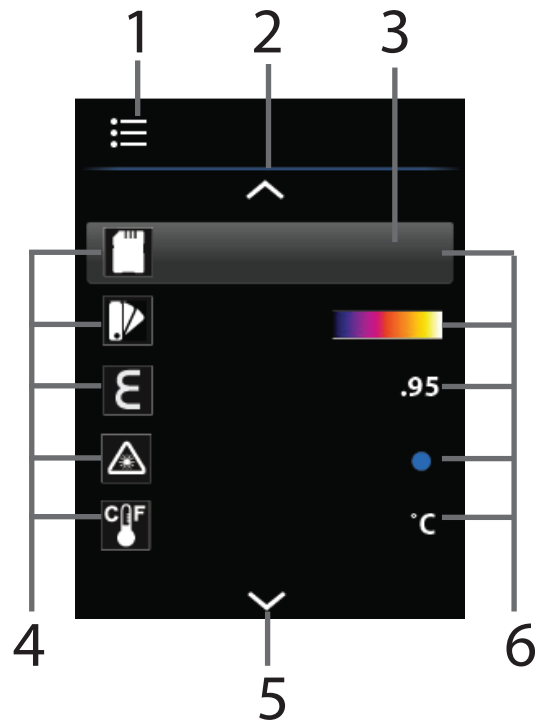



図 9-2 メインメニューのナビゲーション

1. 設定メニューアイコン
2. スクロールアップアイコン（[上向き]矢印ボタンを使用して更なるメニューアイテムを閲覧します。）
3. ハイライトされた背景は選択されたアイテムを意味します。
4. メニューアイテムアイコン（矢印ボタンを使用してこれらをスクロールします。）
5. スクロールダウンインジケータ（[下向き]矢印ボタンを使用して更なるメニューアイテムを閲覧します。）
6. 現在のメニューアイテム設定

9.3 全ての画像の閲覧と消去（SD カード消去）

SD メモリカードに保存されたすべての画像を閲覧したり消去するには：

1. ☰ を押して[設定メニュー]にアクセスします。
2. SD カード アイコンにスクロールします。
3. OK を押してメニューアイテムを開くと２つのアイコンが表示されます：図 9-3 に示す[画像の閲覧]アイコン（上）と[SD カード消去]アイコン（下）です。
4. [画像の閲覧]アイコン をハイライトして OK を押し、矢印キーを使用して保存された画像をスクロールします（画像のファイル名は画像の真下に表示されます）。図 9-4 を参考してください。終了したら、［戻る］ボタン をクリックして[設定メニュー]に戻ります。
5. ハイライトした[SD カード消去]アイコン でメニューボタンを押すと、挿入された SD カードの消去/リフォーマットが可能です。すべてのデータが消去されます。図 9-5 に示すように、カードがリフォーマットされている間の約 20 秒ほど砂時計アイコンが表示されます。終了したら、TG165 は[設定メニュー]に戻ります。
6. 矢印ボタンを使用して別のメニューアイテムを選択したり[戻る]ボタン を押して通常動作モードに戻ります。

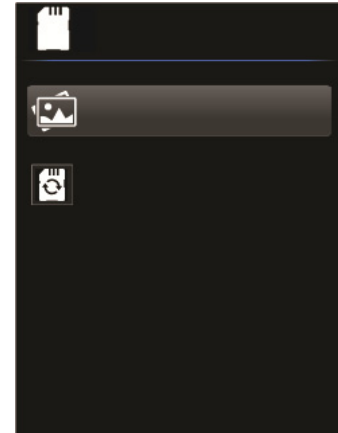



図 9-3　画像の閲覧アイコンの選択

図 9-4　矢印ボタンで画像をスクロールする

図 9-5　SD カードの画像の消去

9.4 色パレット選択

TG165 はグレースケールと RGB の 2 つの色パレットをサポートします。デフォルトのパレットは RGB です。

1. ☰ を押して[設定メニュー]にアクセスし、矢印を使用して[色パレット]アイコン をスクロールします。
2. OK ボタンを使用してグレースケール と RGB の選択を切り替えます。
3. 選択が終了したら、矢印ボタンを使用して別のメニューアイテムにスクロールします。

9.5 放射率選択

放射率は 0.01 から 0.99 までの 0.01 刻みで調整できます。デフォルト値は 0.95 です。一般的素材とそれぞれの放射率因子のリストは付録を参照してください。

1. ☰を押して[設定メニュー]にアクセスし、矢印ボタンを使用して放射率 ε アイコンをスクロールします。
2. OK を押してメニューアイテムを開きます。
3. プリセット放射率の選択：矢印ボタンを使用して図 9-6 に示すプリセット放射率因子（95, 80, 60, 30）の 1 つにスクロールし OK を押して選択を確認します。メーターは[設定メニュー]に戻ります。
4. カスタム放射率：矢印ボタンを使用して図 9-7 に示す[カスタム放射率]アイコン にスクロールし OK を押して編集を開始します。矢印ボタンを使用して任意の放射率値（0.01 から 0.99）を選択します。 を押してカスタム設定を確認するとメーターは[設定メニュー]に戻ります。
5. 矢印ボタンを使用して別のメニューアイテムを選択するか、 を押して通常動作モードに戻ります。

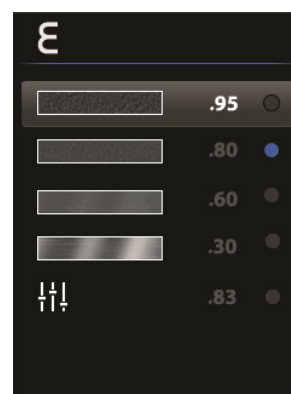



図 9-6　プリセット放射率の選択

図 9-7　カスタム放射率の選択

9.6 レーザーポインタオン/オフ切り替え

1. ☰ を押して[設定メニュー]にアクセスし、矢印ボタンを使用してレーザーポインタ アイコンにスクロールします。
2. OK ボタンを使用してレーザーポインタのオンとオフを切り替えます。
3. レーザーポインタは IR 温度計の測定する「エリア」を囲みます。4.3 章を参考してください。
4. 選択が終了したら、矢印ボタンを使用して別のメニューアイテムを選択するか、⮌ を押して通常動作モードに戻ります。

9.7 温度単位°C/°F 切り替え

TG165 は温度を°C または°F 単位にて表示します。

1. ☰ を押して[設定メニュー]にアクセスし、矢印ボタンを使用して[温度単位] アイコンにスクロールします。
2. OK ボタンを使用して温度単位（C/F）を切り替えます。
3. 選択が終了したら、矢印ボタンを使用して別のメニューアイテムを選択するか、⮌ を押して通常動作モードに戻ります。

9.8 十字線オン/オフ切り替え

1. ☰ を押して[設定メニュー]にアクセスし、矢印ボタンを使用して十字線 アイコンにスクロールします。十字線は IR 温度計の測定する「エリア」に的を当てます。詳細は 4.3 章と 4.4 章を参照してください。IR イメージの上と左に IR 温度計測定温度を表示します。
2. OK ボタンを使用して十字線表示のオンとオフを切り替えます。
3. 選択が終了したら、矢印ボタンを使用して別のメニューアイテムを選択するか、⮌ を押して通常動作モードに戻ります。

9.9 自動電源オフ (APO) 選択

自動停止するまでにメーターが待つ時間（最後のボタンが押されてから）を選択します。

1. ☰を押して[設定メニュー]にアクセスし、矢印ボタンを使用して APO アイコンにスクロールします。
2. OK を押してメニューアイテムを開きます。
3. 矢印キーを使用して任意の APO 時間(オフ、1 分、2 分、5 分、10 分)へスクロールします。図 9-8 を参考してください。
4. OK を押して設定を確認し、[設定メニュー]に戻ります。

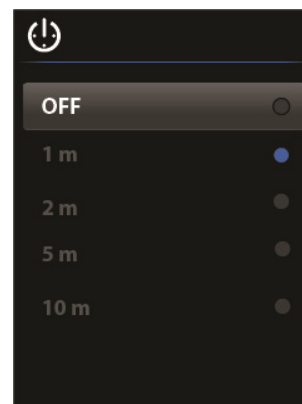



図 9-8　自動 APO 時間の選択

9.10 日付と時間設定

システムの日付と時間メニューでは、ユーザーが時間と日付を次のように設定することが可能です。 ：

1. ☰ を押して[設定メニュー]にアクセスし、矢印ボタンを使用して[日付/時間] アイコンにスクロールします。
2. OK を押して[日付/時間]サブメニューを開きます。24 時制時計オン-オフ セレクターと一緒に[日付/時間] フィールドが表示されます。図 9-9 と図 9-10 に示すように選択した列がハイライトされます。矢印ボタンを使用して列の間を移動します。

3. OK ボタンを使用してハイライトした列内の欄の間を移動します。矢印ボタンを使用して欄の設定を変更します。

4. 現在の列が終了したら、↩ を押してすべての欄の選択を解除し、矢印キーを使用して他の列に移動します。同様にこの列を変更します。
5. 「24 時制時計オン-オフ」行で、OK ボタンを使って、24 時間制時計のオンとオフを切り替えます。24 時制時計をオンにすると、AM-PM（午前・午後）フィールドが消えます。
6. 編集が終了したら、↩ を押してすべての欄のハイライトを解除し、↩ を再び押して保存し、[設定メニュー]へ戻ります。

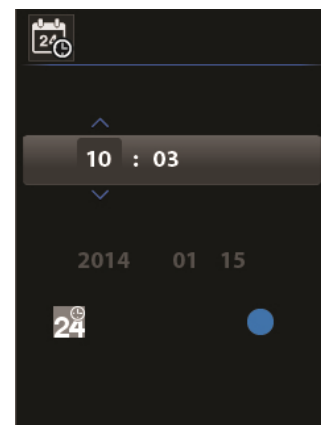



図 9-9　時間設定

図 9-10　日付設定

9.11 ファームウェア情報とキャリブレーション日付閲覧

ファームウェアバージョンとキャリブレーション日付が閲覧できます（TG165 はフィールドでのファームウェア更新をサポートしています。詳細はお近くの代理店または FLIR テクニカルサポート技術者に連絡してください。）。

1. ☰ を押して[設定メニュー]にアクセスし、矢印ボタンを使用して[ファームウェア] ⓘ アイコンにスクロールします。
2. OK を押してメニューアイテムを開きます。
3. ファームウェアバージョンとリリース日を閲覧します。
4. ⮌ を押してメインメニューに戻ります。
5. 矢印ボタンを使用して別のメニューアイテムを選択するか、⮌ を押して通常動作モードに戻ります。

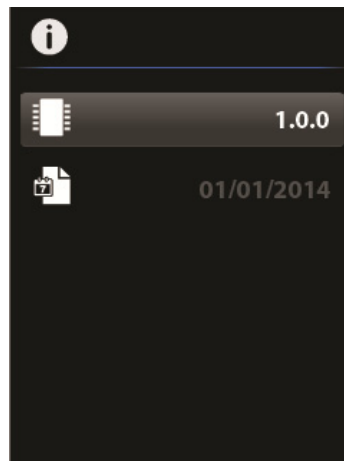



図 9-11　ファームウェアの改訂とキャリブレーション日の閲覧

10 メンテナンス

10.1 バッテリサービスと交換

バッテリが充電不可能となり交換が必要な場合は、FLIR システムに連絡し、サービスのためユニット返却する方法の詳細についてお問い合わせください。バッテリ交換の手順に関しては、6.2 章*『バッテリーの交換』*を参照してください。

10.2 キャリブレーション

TG165 は工場出荷前に、キャリブレーションされています。キャリブレーションが必要な場合は、お近くの FLIR サービスセンターに連絡してください。TG165 は現地サービスはできません。トレーニングを受け認証された FLIR 社員のみがキャリブレーションを行うことができます。

10.3 お手入れ

必要であればハウジングを湿った布で拭きます。メーターレンズやディスプレイウインドウのほこりや汚れのふき取りには、高品質レンズワイプ使用してください。研磨材や洗剤などでメーターのハウジング、レンズ、またはディスプレイウインドウを洗浄しないでください。

11 仕様

11.1 一般的仕様

ディスプレイ	2.0 インチカラーTFT
ディスプレイの解像度	176 (W) x 220 (H) ピクセル
レーザーポインタ	二重分散システム（赤）。トリガーを引きレーザーポインターをオンにします。 レーザーが IR 温度計の測定エリアを囲みます。
落下保護	最大２mに耐えられます。
バッテリ電源	再充電可能な 3.7V (2600mA) リチウムイオンバッテリ（ユーザーサービス不可） マイクロ USB ポートから充電（メーターの上、蓋の下）
自動電源オフ	ユーザー設定可能（オフ、1 分、2 分、5 分、または 10 分）
バッテリ寿命	通常 8 時間以上
トライポッド取り付け	メーター取っ手の下に¼"～20 のメネジ有り
フィールドアップグレード可能	ファームウェアはフィールドにて更新可能（FLIR システムに連絡してください）
データ記録中	マイクロ SD カード（付属）、32GB 容量まで互換性あり
取扱説明書	付属のマイクロ SD カードに保存
認証	CE/FDA
保証	2 年（製品）、10 年（熱イメージ検出器）
付属品	ストラップ、USB ケーブル、ユニバーサル AC アダプター、取扱説明書を含む。
寸法 (H x W x D)/重量	186 x 55 x 94mm (7.3 x 2.2 x 3.7")/312g (11oz.)

11.2 IR 温度計仕様

IR 温度測定範囲	-25 °C から+380 °C（-14 °F から+716 °F）
-と-範囲表示で	OL
IR 温度解像度	0.1 °C (0.1 °F)
IR 温度精度	-25°C から-10 °C（-13°F から+14°F）において：±3.0 °C (±5.4 °F) -10°C から 0 °C（-14°F から+32 °F）において：±2.0 °C (±3.6°F) 0°C から+380 °C（-13°F から+716 °F）において：±1.5 °C (±2.7°F) または ±1.5%（どちらか大きい方）
測定点までの距離 (D：S) 比	24：1
視界角度	0.04°
IR 温度反応速度	150ms
温度スキャニング	連続
放射率	4 つのプリセット値と 1 つのカスタム値（0.01 から 0.99）
レーザーポインタ	2 重分散（赤）、IR 温度計の測定する「エリア」を囲む。
目標決定	表示された十字線にて測定点をピンポイントします。

11.3 IR 熱画像仕様

検出器の種類	FLIR Lepton™。マイクロボロメータ焦点面アレイ (FPA)
IR 画像解像度	60x80 ピクセル
IR 画像視野	50° x 38.6°（垂直 x 水平）
ID 画像スペクトル応答	8 から 14 µm
IR 画像キャプチャ周波数	9 Hz
IR 画像表示	プログラム可能：RGB（色）とグレースケール
シャッター	内蔵、自動シャッター
保存画像フォーマット	温度と放射率のビットマップ (.bmp)

11.4 環境仕様

動作温度	-10 から 45 °C（14 から 113 °F）
保管温度	-30 から 55 °C（-22 から 131 °F）
相対湿度	0%から 90%[0 °C から 37 °C（32 °F から 98.6 °F）]
	0%から 65%[37 °C から 45 °C（98.6 °F から 113 °F）]
	0%から 45%[45 °C から 55 °C（113 °F から 131 °F）]

12 付録

12.1 一般的材質の放射率指数

材料	放射率	材料	放射率
アスファルト	0.90 から 0.98	布（黒）	0.98
コンクリート	0.94	皮膚（ヒト）	0.98
セメント	0.96	革	0.75 から 0.80
砂	0.90	炭（粉末）	0.96
土	0.92 から 0.96	塗料	0.80 から 0.95
水	0.92 から 0.96	塗料（マット）	0.97
氷	0.96 から 0.98	ゴム（黒）	0.94
雪	0.83	プラスチック	0.85 から 0.95
ガラス	0.90 から 0.95	木材	0.90
セラミック	0.90 から 0.94	紙	0.70 から 0.94
大理石	0.94	酸化クロム	0.81
石膏	0.80 から 0.90	酸化銅	0.78
モルタル	0.89 から 0.91	酸化鉄	0.78 から 0.82
レンガ	0.93 から 0.96	織物	0.90

12.2 赤外線エネルギーとイメージングについて

サーマル イメージャーは、温度差に基づいて画像を生成します。サーマル イメージでは、視野中で最も温度が高い部分と最も低い部分がそれぞれ白と黒で表示され、それ以外の物体は白と黒の間のグレースケールとして表示されます。

熱画像に慣れるには、多少時間がかかることがあります。サーマルカメラと昼光カメラとの基本的な相違点を理解することによって、TG165 を有効に利用することが可能となります。

サーマルカメラと昼光カメラとの相違点の1つに、画像を作成するためのエネルギー発生源に差があることが挙げられます。通常のカメラで画像を撮影する場合、視野内の物体からカメラに、可視光源 (日光や照明などの高温の光源) が反射される必要があります。人間の視覚もそれと同様です。すなわち、人間は、物体から反射される光エネルギーを見ていることになります。それと反対に、サーマル イメージャーは、視野内の物体から直接放射されるエネルギーを検出しています。

エンジンの部品や排気管などの高温の物体が白く見え、空や水溜りなどの低温の物体が黒く（冷たく）見えるのはそれが理由です。なじみ深い物体が存在する視野の場合、多少経験を積むと簡単に解釈できます。

赤外線エネルギーは、電磁スペクトルと呼ばれる電磁波周波数帯全体のごく一部を占めています。電磁スペクトルは、ガンマ線、X線、紫外線、可視光、赤外線、マイクロ波（レーダー）、電波によって構成されています。各電磁波における唯一の相違点は、波長、すなわち、周波数です。これらの電磁波は、すべて、光速で進みます。赤外線電磁波は、電磁スペクトル中で、可視光とレーダーの間に位置します。

赤外線放射の主な発生源は、熱、すなわち熱輻射です。温度を有する物体は、すべて、電磁スペクトル中の赤外線領域の電磁波を放射します。氷のような低温の物体でさえ、赤外線を放射しています。可視光を放射できるほど高温でない物体は、そのエネルギーの大部分を赤外線として放射します。たとえば、高温の石炭は光を発することはできませんが、赤外線を放射します。この赤外線は熱として感じられます。物体は、高温になればなるほど多くの赤外線を放出します。

赤外線イメージング機器は、目に見えない赤外線、すなわち、人間の目には感じられない熱の放射を、画像として表示します。赤外線には色や灰色の濃淡はありません。単に放射エネルギーの強度が変化するだけです。赤外線イメージャーは、このエネルギーを、人間の目に見える画像に変換します。

赤外線トレーニングセンター (http://www.infraredtraining.com/) では、サーモグラフィー全般に関するトレーニング、（オンライントレーニングを含む）と認定書を提供しています。

13 カスタマーサポート

メインウェブサイト	http://www.flir.com/test
テクニカルサポートウェブサイト	http://support.flir.com
テクニカルサポート電子メール	T&MSupport@flir.com
サービス/修理サポート電子メール	Repair@flir.com
サポート電話番号	+1 855-499-3662 (フリーダイヤル)

14 保証情報

14.1 FLIR テスト および 測定画像機器 2 年/10 年限定保証

おめでとうございます。お客様（「購入者」）は一流のFLIRイメージテストおよび測定機器の所有者となられました。FLIR産業システム社とその関連会社（FLIR）から直接購入された、または正規FLIR代理店にて購入者がFLIRへオンライン登録した正規のFLIR画像テストおよび測定機器（「製品」）は、本書の契約条件の対象である業界をリードするFLIRの2-10限定保証で保護されています。この保証は、2014年7月以降に購入された対象となる製品（下を参照）に対し、直接購入された購入者のみに限定されます。

本書をよくお読みください。本書は、2-10限定保証の保証範囲に該当する製品、購入者の責任、保証の有効期限、保証範囲、および他の重要な条件、状態、例外そして免責などの重要な情報を含みます。

1. **製品登録**FLIRの2-10限定保証の対象となるには、最初の小売客が製品の購入後（「購入日」）60日以内に購入者がFLIRのオンラインwww.flir.comにて製品を直接登録する必要があります。購入日から60日以内に登録されなかった製品や、2-10保証の対象にならない製品は、購入日から1年の限定保証となります。
2. **該当する製品**登録後、FLIRの2-10保証の範囲の対象となる熱画像テストおよび測定機器のリストはで閲覧することができます。
3. **保証期間**2-10限定保証には、画像テストおよび測定機器部品によっては、2つの独立した保証範囲期間（「保障期間」）があります。

   製品部品（熱画像センサを除く）は購入日より2年間の保証となります。

   熱画像センサは購入日より10年間の保証となります。

   保証期間中に修理または交換したあらゆる製品は、FLIRから返却された日から180日間、または適応する保証期間のどちらか長い方を2-10限定保証でカバーされます。
4. **限定保証**この2-10限定保証の契約条件に従い、本書にて説明する除外または免責となる例外を除き、FLIRは、購入日から、適切に登録された製品がFLIRの公表する仕様を満たし、適応される保証期間内に材料や仕上がりにおいて欠陥がないことを保証します。この保証における購入者の唯一かつ排他的な救済は、FLIRの独自の判断で、サービスセンターまたはFLIRの正規代理店による欠陥製品の修理または交換となります。この救済が不十分と判断された場合、FLIRは購入者が支払った購入代金を返金し、購入者に対してそれ以上の責任や負債の義務は持ちません。
5. **保証の例外と免責**FLIRは製品に関連する他の保証は行いません。明示的、黙示的を問わず、商品性の暗示保証、特定目的との適合性（購入者がFLIRに対して製品の使用目的を通知しても）および非侵害の暗示的保証を含むが（ただし必ずしもこれに限定されない）、すべての他の保証は、この合意からは明確に除外されます。

   この保証は定期製品メンテナンスそしてソフトウェア更新を明確に除外します。FLIRは更に、センサ以外の通常使用による傷み、改造、変更、修理、修理の試み、不適切な使用、不適当なメンテナンス、無視、乱暴な扱い、不適切な保管、製品の手順に従わないことによる失敗、

破壊（事故またはそれ以外によって生じたかどうかにかかわらず）、またはFLIRまたはFLIRが明らかに認めた設計者以外の人間による他の不適切なケアまたは製品の取扱いなどにより生じたいわゆる不具合に対する保証範囲に対して免責されます。

本書は購入者とFLIRの間のすべての保証契約を含み、購入者とFLIRとの間のすべての事前の保証交渉、合意、約束、理解に優先します。この保証はFLIRの明確な書面による同意無しでの改訂を認めません。

6. **保証による返却、修理、および交換**保証による修理や交換の対象となるには、購入者はFLIRに材料や仕上がりに明らかな不具合が認められてから30日以内にFLIRへ連絡する必要があります。購入者が保証サービスや修理のために製品を返却する前に、購入者は返却部品認証 (RMA)番号をFLIRから入手する必要があります。RMA番号を入手するには、所有者はオリジナルの購入証明書を提出する必要があります。更なる情報や、FLIRの材料や仕上がりに対する明らかな欠陥の連絡、またはRMA番号を請求するには、www.flir.comを参照してください。購入者は、FLIRへの製品の輸送のための十分な梱包およびすべての梱包と輸送費用を含む（ただしそれだけに限定しない）FLIRから提供されたすべてのRMA手順に従う責任を単独で負います。FLIRは保証により修理や交換を行った製品の購入者への返送費用を支払います。

   FLIRは独自に、製品が保証でカバーされるかどうかを決定する権利を有します。FLIRは、返却された製品が保証の対象とならない、または保証範囲から除外されると判断した場合、FLIRは購入者に対して妥当な手数料の請求、購入者の負担にて製品を購入者を返送、または購入者に製品を保証外の返却として処理するオプションを提供する可能性があります。FLIRは、返却された製品内部に保存された購入時に含まれていないあらゆるデータ、画像、またその他の情報に対して一切の責任を負いません。購入者は保証サービスのために製品を返却する前にあらゆるデータを保存しておく責任があります。

7. **保証外の返却**購入者はFLIRに保証でカバーされていない製品の診断、サービス、または修理を依頼することができます。これに対してFLIRは独自の判断で受け入れる可能性があります。購入者が製品を保証外の診断や修理などで返送する前に、購入者はwww.flir.comにてFLIRに連絡をして診断の依頼とRMAの取得をする必要があります。

   購入者は、FLIRへの製品の輸送のための十分な梱包およびすべての梱包と輸送費用を含む（ただしそれだけに限定しない）FLIRから提供されたすべてのRMA手順に従う責任を単独で負います。FLIRは認められた保証外で返却された製品を受け取り後、製品の診断をし、購入者の依頼に対して作業の可否と費用を購入者に連絡します。購入者はFLIRの診断に対する妥当な費用、購入者が認めた修理やサービスの費用、そして再梱包と製品を購入者に返送する費用に対して責任を持ちます。

   あらゆる保証外修理製品はFLIRからの返送日から180日間保証の範囲の対象となり、部品と仕上がりのみに対して欠陥が無いことを保証します。但しこれらは本書のすべての限定、例外、免責の対象となります。

本社

FLIR Systems, Inc.

2770 SW Parkway Avenue

Wilsonville, OR 97070

米国

電話：+1 503-498-3547

カスタマーサポート

テクニカルサポートウェブサイト	http://support.flir.com
テクニカルサポート電子メール	T&MSupport@flir.com
整備と修理の際の連絡メールアドレス	Repair@flir.com
カスタマーサポートの電話番号	+1 855-499-3662 (フリーダイアル)

文献識別番号：	TG165-ja-JP
リリースバージョン：	AA
リリース日：	2014年8月
言語：	Ja-JP